

## تطوير وحدة تدريسية قائمة على المهمات الأدائية وأثرها على البراعة الرياضية لدى طلبة الصف الخامس

### Developing an Instructional Unit Based on Performance Tasks, and Its Effect on Mathematical Proficiency among 5<sup>th</sup> Graders

**Mrs. Amani Saleh Raiyan- Shtaiwi**

PhD student/ Yarmouk University/ Jordan

asrayyan@qou.edu

**Prof. Ali Mohamad Al- zoubi**

Professor/ Yarmouk University/ Jordan

ali.m@yu.edu.jo

**Prof. Ali Ahmad Al- Barakat**

Professor/ Yarmouk University/ Jordan

aliah320033@gmail.com

**أ. أماني صالح ريان - شتيوي**

طالبة دكتوراه/ جامعة اليرموك/ الأردن

**أ.د. علي محمد الزعبي**

أستاذ دكتور/ جامعة اليرموك/ الأردن

**أ.د. علي أحمد البركات**

أستاذ دكتور/ جامعة اليرموك/ الأردن

Received: 18/ 3/ 2019, Accepted: 13/ 4/ 2019

DOI: 10.33977/1182-011-029-014

http://journals.qou.edu/index.php/nafsia

تاريخ الاستلام: 18 / 3 / 2019م، تاريخ القبول: 13 / 4 / 2019م.

E - ISSN: 2307 - 4655

P - ISSN: 2307 - 4647

للوطني لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics) بتحديد معايير المحتوى الرياضي الملائم لكل مرحلة من المراحل الدراسية، من مرحلة ما قبل المدرسة وحتى الصف الثاني عشر، والتي كان من ضمنها معيار الهندسة الذي تم تضمينه في المناهج وعده أحد أعمدها. وقد لخص فرنش الأسباب التي جعلت الهندسة ذات أولوية في عملية التعليم والتعلم، وعزا أول الأسباب إلى كونها تزود التربويين بسياق يتم من خلاله تنمية المهارات التبريرية لدى الطلبة، كما أن ثاني الأسباب يعود إلى دور الهندسة في باقي الموضوعات الرياضية كالجبر، والمسائل العددية، وحاجة هذه الموضوعات لها، أما السبب الثالث فهو الهندسة التي تساعد في تصور العديد من الأشياء، وتوفر معرفة واسعة حول الصفات والخصائص لتلك الأشياء في العالم الحقيقي (NCTM, 2000; French, 2004).

هناك العديد من التقاطعات بين الهندسة والعالم الحقيقي الواقعي، فالهندسة تصف العالم الفيزيائي الواقعي الذي نعيش فيه، كما أن المسائل الواقعية يتم حل كثير منها باستخدام النمذجة الهندسية، هذا كله يجعل الهندسة علم يختص بالواقع ويتقاطع معه، ويتطلب طرق تقييم واقعية حقيقية تتناسب مع واقعته (Mal-1993; Hyman, 1998; kevitch, 1998). وقد تنوعت طرق التقويم وتعددت ووضعت لها الأدوات والاستراتيجيات ومنها استراتيجيات التقويم الواقعي أو الأصيل الذي يتفق مع معيار التقويم الذي أقره المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM في كثير من النقاط (NCTM, 2000).

ويعرف التقويم الواقعي بأنه نوع من أنواع التقويم الذي يعد بديلاً متطوراً للاختبارات التقليدية، وبرزت الحاجة إليه انطلاقاً من كونه يقدم تقيماً أكثر تمثيلاً لقدرات واحتياجات جميع الطلبة، وتأتي المهمات الأدائية كأحد أنواع هذا التقويم والتي يتم التركيز فيها على ممارسة المادة التعليمية كأداء يقيم بناءً على قواعد تصحيح يشارك الطالب في إعدادها، مما يساعد في جعل الرياضيات واقعية وقابلة للممارسة بشكل أكبر (Bagnato, 2007; Garden, 1999).

وتقوم المهمات الأدائية على تفعيل أداء الطالب الفعلي، وتستقصي الفهم العميق لديه أكثر من بحثها عن الإجابة الصحيحة النهائية للنشاط الرياضي، ونتيجة لذلك فقد تحول الباحثون نحو خلق أوضاع تقييم تحاكي العالم الحقيقي، يتم مواجهة الطلبة بها ليستخدموا ما تعلموه في محاولة حلها، وذلك استناداً على مبدأ أن التعلم هو خلق إنسان قادر على مواجهة التقدم وحل القضايا التي تواجهه في العالم الحقيقي (Kane, Crooks & Cohen, 1999).

ويؤكد الأدب التربوي أهمية المهمات الأدائية للمعلم كما للطلاب، وعلى مقدرتها على إعطاء وصف كامل للمعلم وللطالب عن أوجه القصور في الأداء والفهم والتفكير، بطريقة تركز على الخصائص الفردية لكل طالب، إذ إن هذه المهمات تكون موحدة للطلبة جميعاً إلا أن الاستجابات عليها تكون خاصة بكل طالب حسب قدرته على الأداء والتفكير والفهم (Danielson & Hansen, 2011; Lesh & Lamon, 1992; Lewin & Shoemaker, 2016).

وتعد المهمات الأدائية أسلوباً تقويمياً له خصوصيته بين أدوات وأساليب التقويم الواقعي أو البديل، إذ يعتمد في إعدادها

## ملخص:

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر التدريس القائم على المهمات الأدائية في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف الخامس. وقد تكونت عينة الدراسة من مجموعتين تجريبية عدد أفرادها (15) طالب وطالبة، تم تدريسهم باستخدام الوحدة المطورة، وضابطة عدد أفرادها (15) طالب وطالبة تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية. ولتحقيق أهداف الدراسة تم تطوير وحدة الهندسة والقياس للصف الخامس اعتماداً على المهمات الأدائية، وإعداد اختبار البراعة الرياضية، وقد خلصت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار البراعة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية. وأوصت الدراسة بضرورة تطوير وحدات دراسية أخرى اعتماداً على المهمات الأدائية.

الكلمات المفتاحية: المهمات الأدائية، الهندسة والقياس، البراعة الرياضية.

## Abstract:

The purpose of this study was to investigate the impact of developing an instructional unit based on performance tasks on the mathematical proficiency of fifth graders. The study sample consisted of two groups: the experimental group with 15 students, which was taught using the developed unit and the control group with 15 students which was taught using the traditional method. To achieve the objectives of the study, the researcher developed the unit of Geometry and Measurement to be based on the performance tasks and prepared mathematical proficiency test. The results have shown that there was statistically significant difference between the experimental and control groups in the mathematical proficiency test in favor of the experimental group. The study recommended developing other units using performance tasks.

**Keywords:** Performance Tasks, Geometry and Measurement, Mathematical Proficiency.

## مقدمة

تعد الرياضيات أحد أهم الدعائم التي يقوم عليها الفكر الإنساني منذ بدء الخليقة، لما لها من ميزات جعلت منها مكوناً رئيساً للكثير من العلوم المتصلة بها اتصالاً مباشراً، أو تعتمد عليها في التكوين. وقد تميزت عن العلوم الأخرى في كونها العامل المشترك بين تلك العلوم، وسبباً رئيساً في تشكيل الفكر والتفكير المنطقي المنهج. فأصبحت تعد لها الأساليب والطرائق لتدريسها ولجعلها أكثر سهولة ويسراً.

وانطلاقاً من مبدأ تيسير الرياضيات، فقد قام المجلس

يعبر عن خمسة مكونات متشابكة ومتداخلة، وتعتمد كل منها على الأخرى، وهي الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الإستراتيجية، والتبرير التكيفي، والميل المنتج (Ball, 2003). ويتفق هذا التعريف مع تعريف شونفيلد للبراعة الرياضية، وهو أنها تتكون من الأساس الرياضي المعرفي، والاستراتيجيات، واستخدام هذه المعرفة بفاعلية "وهو ما يعرف بما وراء المعرفة"، إضافة إلى المعتقدات والميول (Schoenfeld, 2007; Milgram, 2007).

يشكل الفهم المفاهيمي (Conceptual Understand-) أول مكونات البراعة الرياضية بحسب تعريف NRC للبراعة الرياضية. ويعرف الفهم المفاهيمي على أنه الإدراك المتكامل للأفكار الرياضية التي تمكن الطلبة من تعلم أفكار جديدة من خلال ربط المفاهيم المتعلمة بمفاهيم جديدة. وقد برزت أهمية الفهم المفاهيمي العميق من كونه يحد من تكون الأخطاء المفاهيمية لدى الطلبة خصوصاً في الصفوف الأولى، وهو ينطوي على ما هو أكثر من مجرد معرفة الرموز والتعبيرات الرياضية، إذ يعبر عما تمثله تلك الرموز والتعبيرات من معاني رياضية وعلاقات متضمنة، كما يتضمن الدقة والسرعة في استخدام تلك الرموز في لغة رياضية سليمة تكسب الطالب مرونة وطلاقة في حل المسائل الرياضية (At-) (kins, 2016; Suh, 2007).

أما المكون الثاني للبراعة الرياضية فهو الطلاقة الإجرائية (Procedural Fluency) التي تتلخص في المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وكفاءة، وبشكل مناسب (Ball, 2003). وتعرف الطلاقة الإجرائية بأنها معرفة القواعد والرموز والإجراءات اللازمة لحل المسائل والخوارزميات. وتظهر لدى الطلبة في سرعة وصحة الوصول للإجابات الصحيحة حسابياً، وقدرتهم على إكمال الخوارزميات ببراعة (Ben- Hur, 2006; Zamarian, Lopez-). (Rolon & Delazer, 2007; NCTM, 2000).

يعد حل المسألة أحد الجوانب التي يركز عليها المكون الثالث من مكونات البراعة الرياضية الذي يسمى الكفاءة الاستراتيجية (Strategic Competence). وقد عرفت الكفاءة الاستراتيجية على أنها القدرة على صياغة المسائل رياضياً، ووضع استراتيجيات لحلها باستخدام المفاهيم والإجراءات، واختيار الطرق الأكثر فعالية لحل مسألة ما. وهي تشكل الجانب التطبيقي من جوانب حل المسائل والمهام الرياضية. ويمكن أن تظهر لدى الطالب من خلال قدرة الطالب على تحديد المعطيات اللازمة للحل من المعطيات الزائدة، والقدرة على حل المسألة بعدة طرق، بالإضافة للقدرة على تمثيل المسألة رياضياً، والقدرة على بناء نماذج رياضية. ويدعي كل من فان جاردرن وسكيورمانوبوتش أن من يتقنون الكفاءة الاستراتيجية بإمكانهم إتقان المكونات الأربعة الأخرى للبراعة الرياضية، وهذا يعزز أهمية الكفاءة الاستراتيجية ويؤكد أهمية التركيز عليها في عملية التعليم والتعلم (Suh & Seshaiyer, 2017; NCTM, 2000; Van Gardere, Scheuermann & Poch, 2014).

ويشكل التبرير التكيفي (Adaptive Reasoning) المكون الرابع من مكونات البراعة الرياضية. ويقصد به القدرة على التبرير، والتفسير، والتأمل، والتفكير المنطقي في المواقف والمهام الرياضية. وتعد الكفاءة الإستراتيجية هي المفتاح الأساس الذي يتم من خلاله تفعيل التبرير التكيفي للمواقف الرياضية. كما يعرف

على عدد من العوامل الواجب أخذها بعين الاعتبار عند الإعداد وهي: حجم المهمة الأدائية، والأهداف القائمة عليها، وعاملاً الوقت وضغط المنهاج، ومهارات المعلمين في تكوينها وتنفيذها بالشكل الصحيح. وللمهام الأدائية العديد من الفوائد والمزايا التي تعكس ببساطة الجانب الناقص في الطرق التقليدية للتقييم كالاختبارات مثلاً، كما أنها تتسم بالوضوح فيما سيتم تقييمه والكيفية التي سيتم تقييمه بها، حيث يتم تحديد المعايير المستخدمة فيها لغرض التقييم ومستويات الأداء المتوقعة من قبل الطلبة، مما يمكن الطالب من تكوين فكرة عما يجب أن يكون عليه تعلمه وما هو متوقع منه بعد الانتهاء من التعلم (Danielson & Marques, 2016; Stiggins, 2001; Stiggins & Chappuis, 2005).

ويقسم لوين وشوميكر المهمات الأدائية إلى ثلاثة أنواع: المهمة الأدائية الصغيرة، والمهمة الأدائية المتوسطة، والمهمة الأدائية الكبيرة. ويوضحان بأن المهمة الأدائية الصغيرة هي المهمة التي تحتاج إلى حصة صفية أو أقل لأدائها. وهي تشبه إلى حد كبير الأنشطة الصفية فهي قصيرة وسريعة وفعالة، في حين أن المهمة الأدائية المتوسطة تحتاج إلى أكثر من حصة صفية ولكن مدة تنفيذها لا تتجاوز ثلاث حصص صفية، وأخيراً المهمة الأدائية الكبيرة وهي التي تحتاج إلى أكثر من ثلاث حصص صفية لأدائها، وتتميز بالخصائص الخمس للمهام الأدائية الأصيلة مثلها مثل المهام المتوسطة (Lewin & Shoemaker, 2011).

تتميز المهام الأدائية الأصيلة بعدد من الخصائص تتلخص في أن يكون للطالب بعض الحرية في اختيار المهمة وتنفيذها، وأن تكون المهمة تتطلب كل من المعرفة المفاهيمية والإجرائية ليتم تنفيذها، وأن يكون للمهمة إطار تصحيح (Rubric) واضح، وأن يتم تصميم المهمة لتعرض لجمهور وليس للمعلم فقط، وأخيراً أن توضع للمهمة في ضوء الهدف المراد تحقيقه بالضبط (Lewin & Shoe-maker, 2011; Johnson, Penny & Gordon, 2009; Stiggins, 2001; Stiggins & Chappuis, 2005; VanTaseel- Baska, 2013; Chun, 2010; Herman, 1997).

تعددت استخدامات المهمات الأدائية في التعليم والتعلم. فقد تم تصميمها بالأساس لتكون نوعاً من استراتيجيات وأساليب التقييم الواقعي أو البديل، إلا أن هناك توجهات تسعى لدمجها في التدريس لتصبح أسلوباً وحجراً أساساً ترتكز عليه أنشطة الحصة الصفية. فقد قامت ولاية أوهايو الأمريكية عام (2008) بمشروع تضمين المهمات الأدائية في المنهاج، لتكون وسيلة تعلم إضافية لكونها أسلوب تقييم. وقد فر هذا المشروع على اللغة الإنجليزية والرياضيات والعلوم باستخدام مهمات أدائية طويلة وأخرى متوسطة تنوعت بين مهام تقييمية وأخرى تعليمية، وكان الفرق الأكثر جوهرية بين المهام التقييمية والتعليمية أن المهام التعليمية كانت ذات مرونة أكثر في التنفيذ من المهام التقييمية، إذ كان يسمح للطلبة فيها بمشاركة زملائهم العمل على المهمة، ومناقشة أدائهم مع بعضهم بعضاً بطريقة تسمح لهم بالتعلم من بعضهم بعضاً، وتنمي التفكير الناقد لديهم في أثناء مناقشة الأداء (Darling- Ham-). (mond & Falk, 2013).

تعددت تعريفات البراعة الرياضية فقد عرفها المجلس الوطني للبحوث (NRC: National Research Council) على أنها مصطلح

وفي السياق نفسه أظهرت نتائج الاختبار الوطني للصف الرابع في الرياضيات للعام الدراسي (2015/2016) الذي قامت به وزارة التربية والتعليم الفلسطينية أن متوسط علامات الطلبة في فلسطين بلغ (44) من (100)، ونسبة النجاح بلغت (38%)، كما كانت نتائج الطلبة موزعة على مستويات المعرفة (الفهم المفاهيمي 59%، الإجراءات 41%، حل المسألة والتبرير 32%). وقد أظهرت هذه الأرقام الحاجة لمراجعة جادة لأساليب التدريس والمناهج وكل ما يتعلق بالعملية التعليمية التعلمية الخاصة بالرياضيات (وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، 2016 International Association for the Evaluation of Educational Achievement, 2011).

ومن أجل تحسين واقع الضعف في مكونات البراعة الرياضية الذي أكدته التقارير والمعاينة المباشرة (وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، 2016 International Association for the Evaluation of Educational Achievement, 2011)، وفي ظل تركيز التوجهات العالمية المعاصرة على أهمية المهمات الأدائية كأسلوب تقويم ودمجه في أنشطة التدريس (Danielson & Hansen, 2016; Lesh & Lamon, 1992; Lewin & Shoemaker, 2011; Darling-Hammond & Falk, 2013)، فضلا عن أهمية المهمات الأدائية التي أكدت عليها الدراسات السابقة (Kadir, Adelina & Fatma, 2018; Awofala, 2017; Tejada & Gallardo, 2017; Estess, 2016; Arhin, 2015; Kruse & Drews, 2013; Yan & Lianghuo, 2006)، جاءت هذه الدراسة لتتقترح تطوير وحدة تدريسية قائمة على المهمات الأدائية وتستقصي أثرها على البراعة الرياضية لدى طلبة الصف الخامس.

ومن هنا تبلورت فكرة الدراسة في تطوير وحدة الهندسة والقياس تقوم على المهمات الأدائية، وفحص أثرها على البراعة الرياضية. وتختص مشكلة الدراسة في السؤال البحثي الآتي:

■ هل تختلف استجابات طلبة الصف الخامس على اختبار البراعة الرياضية بشقيه (اختبار الأربع مكونات الأولى، مقياس الميل المنتج) تبعاً لطريقة التدريس (باستخدام وحدة تدريسية مطورة قائمة على المهمات الأدائية، بالطريقة الاعتيادية)؟

### فروض الدراسة

■ لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ( $a=0.05$ ) بين متوسط استجابات أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على اختبار البراعة الرياضية (اختبار الأربع مكونات الأولى) تعزى إلى طريقة التدريس (باستخدام وحدة تدريسية مطورة قائمة على المهمات الأدائية، بالطريقة الاعتيادية).

■ لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ( $a=0.05$ ) بين متوسط استجابات أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على اختبار البراعة الرياضية (مقياس الميل المنتج) تعزى إلى طريقة التدريس (باستخدام وحدة تدريسية مطورة قائمة على المهمات الأدائية، بالطريقة الاعتيادية).

التبرير التكميلي على أنه استخدام المنطق لشرح وتبرير حل لمشكلة ما أو توليف حل غير موجود من مكونات معروفة مسبقاً. ويظهر لدى الطلبة من خلال تقديم تبريرات غير رسمية، والحدس والمنطق الاستقرائي، والتفكير المنطقي في العلاقات بين المفاهيم والعمليات، واستكشاف الحلول لمعرفة إذا ما كانت تتكامل فيما بينها بطريقة منطقية (Suh & Seshaiyer, 2017; Kilpatrick, Swaf-; ford & Findell, 2001).

أما المكون الأخير من مكونات البراعة الرياضية فهو الميل المنتج نحو الرياضيات (Productive Disposition) والذي يشير إلى شعور الطالب والمعلم على حد سواء بأهمية وواقعية الرياضيات، وجدوى دراستها. ويظهر لدى الطالب من خلال اعتقاده أن الرياضيات مادة يمكن فهمها بالجهد والمتابعة، إضافة إلى ثقة الطالب بنفسه، وأن يرى نفسه طالباً قادراً على تعلم الرياضيات، وأن ينظر الطالب نحو الرياضيات على أساس أنها مادة مهمة وأساسية. ويؤكد شونفيد على أهمية شعور الطالب بالاستمتاع، وأن يستشعر المتعة عند إيجاد الحلول أثناء أدائه للمهام الرياضية لما لذلك من آثار تجعل من عملية التعلم أمراً مرغوباً به، وتثير في نفس الطالب ميلاً منتجاً نحو الرياضيات. ويؤكد شونفيد على أهمية البراعة الرياضية وأهميتها وجودها لدى الطالب، إذ إن المعرفة الرياضية وحدها لا تكفي ليكون الشخص كفوفاً رياضياً، بل يجب أن يكون قادراً على استخدام هذه المعرفة وتوظيفها في الحياة الواقعية. كما أن البراعة الرياضية وتوافرها لدى الطالب يعد أحد لمؤشرات المهمة للنجاح في الحياة على المدى البعيد (Schoenfeld, 2007; The National Mathematics Advisory Panel report, 2008).

### مشكلة الدراسة وأسئلتها

من خلال عمل الباحثين في سلك التربية والتعليم، وتعاملهم المباشر مع طلبة الصف الخامس، لاحظوا ما يؤثر على الضعف الكبير في تعلم الرياضيات، فهناك العديد من الصعوبات التي تتعلق بمكونات البراعة الرياضية (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، التبرير التكميلي، الميل المنتج) لدى طلبة الصف الخامس. فضلاً عن عمل الباحثين الحالي مشرفين أكاديميين في الجامعات، وتعاملهم بشكل مباشر مع العديد من طلبة الصف الخامس في عدد كبير من المدارس، إذ إن الباحثة الأولى تعمل مستشاراً تربوياً في مدرسة خاصة، والباحثين الثاني والثالث يعملان مشرفين تربويين في المدرسة النموذجية التابعة لجامعة اليرموك - ولعل ما يؤكد ما لمس الباحثون أن الدراسات السابقة أكدت على وجود ضعف عام لدى الطلبة في البراعة الرياضية، وأكدت على أهمية البراعة الرياضية كأحد المجالات الرياضية للواجب تنميتها لدى الطلبة (المصاروة، 2012; Samuels; Awofala, 2017) (son, 2010).

وتؤكد نتائج اختبارات TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) وجود ضعف ملحوظ لدى الطلبة في الرياضيات، إذ تم تصنيف نتائج السلطة الوطنية الفلسطينية في آخر مشاركة لها في امتحانات TIMSS عام (2011) ضمن المجموعة ذات الأداء شديد الانخفاض بشكل عام،

تناولت هذه الدراسة وحدة الهندسة والقياس التي درست بالطريقة الاعتيادية لطلبة المجموعة التجريبية. وطوّرت اعتماداً على المهمات الأدائية وتدريبها للمجموعة الضابطة.

### مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

المهمات الأدائية: أي نشاط (لفظي أو غير لفظي) أو تقييم يُطلب من خلاله من الطلبة ممارسة وإظهار معرفتهم وكفاءتهم وفهمهم، وتكون موجهة نحو تحقيق أهداف التعلم، وتصمم لينفذها التلميذ في موقف معين، ويتم تقييمها من قبل خبير يأخذ بعين الاعتبار بعدي الأداء والنتيجة النهائية للأداء (McTighe & Wig- 2013; Shavelson, Gao & Baxter, 1993; Metin, 2013).

الوحدة التدريسية المطورة القائمة على المهمات الأدائية: وحدة الهندسة والقياس للصف الخامس / الفصل الثاني، والتي أعيد صياغتها بحيث تقدم للطلبة بقالب مهمات أدائية.

البراعة الرياضية: العلامة التي يحصل عليها تلميذ الصف الخامس لدى استجابته على اختبار البراعة الرياضية بشقيه (اختبار الأربعة مكونات الأولى، مقياس الميل المنتج).

### الدراسات السابقة

لتحقيق أهداف الدراسة تم إجراء مسح للدراسات السابقة التي تناولت استخدام المهمات الأدائية وأثرها في العملية التعليمية.

في دراسة جاسم (2018) هدفت التعرف إلى أثر تصميم تعليمي تعليمي وفق الكفاءة الرياضية، والكفاءة الرياضية، و عادات العقل لدى طالبات الصف الرابع العلمي، وتكونت عينة الدراسة القصدية من (90) طالبة، قسمت عشوائياً إلى مجموعتين؛ ضابطة وتجريبية عدد أفراد كل منهما (45) طالبة. واستخدم المنهج شبه التجريبي في الدراسة، وكشفت نتائج الدراسة إلى وجود أثر متوسط لتصميم التعليمي التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في كل من اختبار البراعة الرياضية، ومقياس الميل المنتج، واختبار الكفاءة الرياضية الكلي، وعدم وجود أثر في عادات العقل.

هدفت دراسة زيدان (2018) إلى استقصاء فعالية برنامج مقترح قائم على البراعة الرياضية في اكتساب المفاهيم والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع. واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي بعينة مكونة من (72) طالبا، قسموا إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، وكشفت نتائج الدراسة عن وجود أثر للبرنامج المقترح القائم على البراعة الرياضية على اكتساب المفاهيم الرياضية وعلى مهارات التفكير الرياضي.

أما دراسة قام بها قادير وأدلينا وفاتما (Kadir; Adalina & Fatma, 2018) في إندونيسيا فهذفت إلى استقصاء أثر استخدام استراتيجية الكتابة في المهمات الأدائية على مهارات تكوين المسألة في الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن. واستخدم المنهج شبه التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (64) طالبا، اختيروا قبلها وبعديا، وكشفت نتائج الاختبار أن هناك أثراً إيجابياً لاستراتيجية الكتابة في المهمات الأدائية على تعزيز مهارات تكوين المسألة.

### أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى:

- تطوير وحدة الهندسة والقياس الواقعة ضمن كتاب الصف الخامس للفصل الثاني التي تعتمد في بنائها على المهمات الأدائية.
- الكشف عن أثر تدريس الوحدة التدريسية المطورة على البراعة الرياضية لدى طلبة الصف الخامس.

### أهمية الدراسة

تستمد الدراسة أهميتها من أهمية المجال الذي تبحث فيه، ألا وهو البراعة الرياضية التي أكد عدد من التربويين على أهميتها (Ball, 2003; Milgram, 2007; Schoenfeld, 2007; Suh, 2007). وتعد البراعة الرياضية ميدانا خصبا متفرعا متكاملا من خيوط مهمة عدة في الرياضيات ألا وهي الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والتبرير التكييفي، والميل المنتج.

وتتمثل الأهمية النظرية لهذه الدراسة في طرحها لفكرة تطوير وحدة تدريسية قائمة على المهمات الأدائية التي من المتوقع أن يكون لها أثر إيجابي على البراعة الرياضية في الرياضيات مما قد يسهم في إثراء الجانب النظري والتطبيقي للدراسات في هذا الاتجاه من البحث. وتعد الدراسة الحالية من أولى الدراسات (حسب معرفة الباحثين) التي تبحث في هذه المتغيرات مجتمعة، لأنها تحاول تقصي أثر "وحدة تدريسية مطورة قائمة على المهمات الأدائية" على البراعة الرياضية لدى طلبة الصف الخامس.

وعن الأهمية العملية لهذه الدراسة فقد تسهم بمساعدة معلمي الرياضيات في تحسين أساليب التدريس المتبعة بطريقة تعزز الفهم العميق، وتتماشى مع الأساليب المرغوبة عالمياً لتدريس الرياضيات والمعتمدة على الأداء الرياضي الفعلي. مما يفتح الباب لانتشار هذا النوع من أساليب التدريس في مدارسنا العربية. وقد يتم استخدام أدوات هذه الدراسة في إجراء المزيد من الدراسات في هذا الصدد والتوسع فيها، ربما لمجتمعات مختلفة، أو باعتبار متغيرات مختلفة عن متغيرات هذه الدراسة.

### حدود الدراسة

تحدد نتائج الدراسة بالحدود الآتية:

- الحدود البشرية:
- نفذت الدراسة على عينة من طلبة الصف الخامس الأساسي (ذكوراً وإناثاً).
- الحدود الزمانية:
- طبقت هذه الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (2018/2019).
- الحدود المكانية:
- نفذت هذه الدراسة في مدرسة رواد الغد النموذجية التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة أريحا/ فلسطين.
- الحدود العلمية:

الطلبة، وعزز ثقة الطلبة بأنفسهم في أثناء العمل الرياضي ، كما حسنت اتجاهات الطلبة نحو أنفسهم ، ونحو تعلم الرياضيات.

قام كروز ودروز (Kruse & Drews, 2013) بدراسة بعنوان استخدام المهمات الأدائية لتطوير التفكير الكمي خلال مساق تمهيدي في الرياضيات التي هدفت لاستقصاء أثر المهمات الأدائية على التفكير الكمي. وقد عد الباحثان التفكير الناقد في المجال الرياضي تعريفاً للتفكير الكمي ضمن الدراسة، واستخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي وتم تدريس العينة الضابطة بالطريقة الاعتيادية ، والمجموعة التجريبية باستخدام مهمات أدائية. وتم إجراء الدراسة على مرحلتين؛ في المرحلة الأولى استخدم مهمات أدائية عادية دون اعتبار التفكير الناقد هدفاً يتم توضيحه للمتعلمين. أما في المرحلة الثانية فقد تم استخدام مهمات أدائية ذات أطر تصحيح وضحت للمتعلمين، وتوضيح أن التفكير الناقد هو أحد أهداف المساق التحضيري. كشفت النتائج في المرحلة الأولى عدم وجود فروق دالة احصائياً بين المجموعة الضابطة والتجريبية ، بينما كشفت نتائج المرحلة الثانية وجود فروق دالة احصائياً تؤكد أن استخدام المهمات الأدائية جنباً إلى جنب مع توضيح أطر التصحيح ، وتوضيح أن الهدف من المساق له آثار إيجابية على تحسين التفكير الناقد في الرياضيات، ومهارات حل المسألة.

وقد أجرت المصاروة (2012) دراسة هدفت إلى تقصي أثر التدريس باستخدام استراتيجية الربط والتمثيل الرياضي على البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي مقارنة مع الطريقة الاعتيادية، وقد تكونت عينة الدراسة من (41) طالبة من طالبات مدرسة بطيركية اللاتين الثانوية في مأدبا من الصف السادس تحديداً، ووزعت الطالبات إلى مجموعتين؛ ضابطة وتجريبية ، ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية ، أما المجموعة التجريبية فقد درست بطريقة تعتمد على الربط والتمثيل الرياضي. أعدت الباحثة أدوات دراستها المتمثلة في اختبار البراعة الرياضية المكون من (10) فقرات من نوع الاستجابة المنتقاة ، وخمسة أسئلة من نوع الاستجابة الموجهة، إضافة إلى مقياس اتجاهات خاص بالميل المنتج. وأعد خططاً تدريسية لمجموعتي التجربة وفقاً للطريقة الاعتيادية، وطريقة الربط والتمثيل الرياضي. أجري الاختبار القبلي والبعدي. وقد خلصت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في عناصر البراعة الرياضية جميعها لصالح المجموعة الضابطة.

في السياق نفسه، جاءت دراسة يان وليانغو (Yan & Lian, 2006) التي تم إجراؤها في سنغافورة بهدف الكشف عن أثر استخدام المهمات الأدائية على تعلم الطلبة للرياضيات. تكونت عينة الدراسة من (38) طالبا من ذوي الأداء الرياضي الممتاز. استخدم الاستبيان القبلي البعدي، واختبار المهمة الأدائية القبلي البعدي كأدوات، إضافة إلى ملاحظة أداء الطلبة في أثناء استخدام أوراق عمل صممت بناءً على المهمات الأدائية. وكشفت نتائج الدراسة عن وجود أثر دال احصائياً لاستخدام المهمات الأدائية على اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات عموماً، كما كشفت الأثر الإيجابي للمهمات الأدائية على تقليل القلق والضغط الذي يشعر به الطلبة في أثناء حل المسائل، وزيادة الإرادة لديهم لمحاولة تحدي أنفسهم وحل المسائل الصعبة. كما أظهرت نتائج الدراسة وجود أثر إيجابي دال احصائياً

وفي دراسة الضاني (2017) التي هدفت التعرف إلى أثر استخدام استراتيجية الدماغ ذي الجانبين على تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف السادس الأساسي في غزة، وتكونت عينة الدراسة من (74) طالبا، قسموا حسب أدبيات المنهج التجريبي إلى ضابطة وتجريبية، وكشفت النتائج على وجود أثر إيجابي لاستراتيجية الدماغ ذي الجانبين في البراعة الرياضية.

ما دراسة قام بها كل من تيجيدو والاردو (Tejeda & Galardo, 2017) فهدفت لاستقصاء أثر أسلوب تقييم الأداء على معرفة نقاط ضعف وقوة المتعلمين في مساق الجبر المتقدم في المكسيك. واستخدم المنهج الكمي النوعي المختلط في إجراء الدراسة وقد كشفت الدراسة أن تغيير أسلوب التقييم من النهج التقليدي إلى تقييم الأداء يمكن أن يكون نهجاً أكثر وضوحاً في فهم نقاط ضعف وقوة المتعلمين، كما أنه يعطي المتعلمين تصوراً واضحاً عن مستوى الأداء المطلوب الوصول له.

وفي دراسة قامت بها رضوان (2016) هدفت إلى تقصي برنامج تعليمي يقوم على البراعة الرياضية في التفكير الرياضي وفي التحصيل، وتكونت عينة الدراسة القصديّة من (69) طالبة قسمن إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي وكان من بين نتائج الدراسة توصيلاً لوجود أثر للبرنامج التعليمي في التحصيل.

أما استيس (Estess, 2016) فقد قام بدراسة نوعية هدفت إلى تحديد الممارسات التدريسية المرتبطة باستخدام المهمات الأدائية في صفوف المدارس المتوسطة التي تعمل على إنشاء تعلم أصيل، كما هدفت الدراسة إلى المساهمة في تأسيس معرفة تربوية توضح دور المهمات الأدائية في إثراء التدريس وجعله أكثر أصالة. أجريت مقابلات معمقة مفتوحة مع ثلاث معلمات من بينهن معلمة رياضيات، استخدمت الملاحظة المباشرة للمعلمات الثلاث في صفوفهن للوقوف بشكل مباشر على ممارساتهن التدريسية في أثناء استخدام المهمات الأدائية ، والتعرف عن قرب على تفاعلات الطلبة مع تلك المهمات، كما تم تعزيز تلك المقابلات بعينات من المهمات المستخدمة في الصفوف إضافة إلى مقابلات مع مديري المعلمات الثلاث. وكشفت هذه الدراسة أهمية المهمات الأدائية الواقعية في تعزيز قدرة الطلبة على التعلم بشكل أفضل من ناحية الفهم المفاهيمي وحل المشكلات. كما وضحت أهمية الممارسات السلوكية للمعلمين في أثناء تنفيذ المهمات الأدائية التي من بينها بناء العلاقات ، وأن يكون المعلم على طبيعته، ويمارس مع الطلبة أساليب تدريس مباشرة تقربه منهم وتمكنه من بناء العلاقات معهم الذي بدوره يساعد المعلم ليتعرف على حاجات الطلبة، وتقديم تعلم يتناسب مع حاجة كل طالب.

وفي غانا قام آرهن (Arhin, 2015) بدراسة كان من أهدافها استقصاء أثر استخدام مهمات تقويم الأداء على اتجاهات ، وتحصيل الطلبة في الرياضيات. استخدم في الدراسة المنهج شبه التجريبي وكان من نتائج الدراسة التي تم جمع بياناتها باستخدام الاختبار القبلي البعدي، واستبانة الاتجاهات أن استخدام المهمات الأدائية التقويمية في التدريس يعمل على تطوير قدرات حل المسألة لدى

الأدب التربوي المتعلق بالمهمات الأدائية وكيفية بنائها وذلك وفق الخطوات الآتية:

- إعداد الإطار النظري للدراسة من خلال مسح الأدبيات العربية والأجنبية التي تناولت موضوع الدراسة.

- اختيرت وحدة الهندسة والقياس التي تدرس للصف الخامس في الفصل الثاني للعام الدراسي (2018/2019)، علماً بأن الوحدة تناسب أهداف الدراسة. وطورت الوحدة كما هوأت:

أ. تحليل محتوى وحدة الهندسة والقياس للوقوف بدقة على المحتوى المعرفي والعلمي للوحدة.

ب. بناء الوحدة التدريسية المطورة اعتماداً على المحتوى المعرفي والعلمي، وفي ضوء أدبيات بناء المهمات الأدائية.

ت. إعداد دليل المعلم الذي يهدف لرسم طريق واضح لتدريس وحدة الهندسة والقياس بعد تطويرها اعتماداً على المهمات الأدائية. وقد احتوى الدليل على (16) مذكرة تحضير بواقع (16) حصة تدريسية، وهو عدد الحصص التي طبقت الوحدة المطورة خلالها. وقد استغرق التطبيق ثلاثة أسابيع بواقع حصة دراسية يومية.

للتحقق من صدق الوحدة التدريسية المطورة اعتماداً على المهمات الأدائية، ودليل المعلم الخاص بها، وعرضهما على هيئة تحكيم مكونة من (10) محكمين من أساتذة الجامعات، تخصص مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها، والقياس والتقويم، إضافة لمعلمي الرياضيات ومشرفي الرياضيات في مديريات التربية في فلسطين، وطلب منهم إبداء آرائهم فيما إذا كانت الدروس المعدة والخطط التي تقابلها في دليل المعلم تتفق مع أدبيات المهمات الأدائية، والمحتوى المعرفي والعلمي، وقد تم تعديل الوحدة ودليلها المرفق في ضوء ما أبداه المحكمون.

#### ■ إعداد اختبار البراعة الرياضية

أعد اختبار البراعة الرياضية ليطبق على الطلبة في المجموعتين الضابطة والتجريبية، وقد أعد اختبار البراعة الرياضية وفق الخطوات الآتية:

- تحليل محتوى وحدة الهندسة والقياس وفقاً للمكونات الأربع الأولى للبراعة الرياضية (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، التبرير التكيفي).

- إعداد جدول مواصفات لاختبار البراعة الرياضية في ضوء تحليل المحتوى، وعدد الأسئلة المراد تكوينها وعددها (25) سؤالاً. والجدول (1) يوضح جدول المواصفات لاختبار البراعة الرياضية بمكوناته الأربعة: (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، التبرير التكيفي).

- تصميم إطار تصحيح لتصحيح اختبار البراعة الرياضية يتدرج (ضعيف - ممتاز) بواقع (0 - 2) علامة لكل فقرة.

- بناء مقياس اتجاهات ثلاثي لقياس الميل المنتج في الرياضيات الذي هو المكون الخامس للبراعة الرياضية، والمكون الثاني لاختبار البراعة الرياضية.

لاستخدام المهمات الأدائية على الأداء الرياضي للطلبة أثناء حل المسائل التقليدية.

يلاحظ من خلال العرض السابق لبعض الدراسات السابقة ما يأتي:

■ ركزت على استخدام المهمات الأدائية في معالجة أحد مكونات البراعة الرياضية (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، التبرير التكيفي، الميل المنتج). وعدم وجود دراسات تبحث في أثر المهمات الأدائية على مكونات البراعة مجتمعة (على حد علم الباحثين).

■ استخدمت غالبية الدراسات المهمات الأدائية أسلوباً تقويمياً دون دمجها في عملية التدريس، كدراسة تيجيدا وجيلاردو (Tejeda & Gallardo, 2017)، ودراسة استيس (Estess, 2016).

وتأسيساً على ما تقدم، فإن ما يميز هذه الدراسة ما يأتي:

■ تناولت الدراسة المهمات الأدائية أسلوباً تقويمياً، ومهمات تعليمية يتم من خلالها بناء المفاهيم والتعميمات.

■ تبحث الدراسة الحالية في جميع مكونات البراعة الرياضية مجتمعة دونما استثناء لأي من مكوناتها.

## الطريقة والإجراءات

### مجتمع الدراسة وعينتها

#### مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة الحالية من الطلبة المسجلين في مديرية التربية والتعليم في محافظة أريحا، في مستوى الصف الخامس، خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2018/2019) ويبلغ عددهم (997) طالباً وطالبة.

#### عينة الدراسة

اختيرت عينة متبصرة مكونة من (30) طالباً وطالبة من طلبة الصف الخامس الأساسي الذين يدرسون في مدرسة رواد الغد التابعة لمديرية تربية أريحا، وقد جاء هذا الاختيار بسبب قرب المدرسة من مكان عمل أحد الباحثين. ووزع أفراد الدراسة على مجموعتين: التجريبية وعدد أفرادها (15) طالباً وطالبة، درسوا باستخدام الوحدة المطورة، والضابطة وعدد أفرادها (15) طالباً وطالبة، ودرسوا بالطريقة الاعتيادية باستخدام الكتاب المدرسي.

#### أدوات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة، طورت وحدة الهندسة والقياس للصف الخامس التي يقدم محتواها اعتماداً على المهمات الأدائية. وبناء اختبار البراعة الرياضية في ضوء الوحدة المختارة. وذلك كما يأتي:

■ إعداد الوحدة المطورة القائمة على المهمات الأدائية ودليل المعلم الخاص بها

أعدت الوحدة التدريسية المطورة اعتماداً على المحتوى العلمي لوحدة الهندسة والقياس للصف الخامس، واعتماداً على

### الجدول (1)

جدول المواصفات لاختبار البراعة الرياضية (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الميل المنتج)

فهم مفاهيمي		طلاقة إجرائية		كفاءة إستراتيجية		تبرير تكييفي		المجموع	
الثقل	عدد الفقرات	الثقل	عدد الفقرات	الثقل	عدد الفقرات	الثقل	عدد الفقرات	الثقل	عدد الفقرات
7.4%	2	3.7%	1	3.7%	1	1.9%	0	16.7%	4
3.7%	1	9.2%	2	7.4%	2	3.7%	1	24%	6
3.7%	1	3.7%	1	1.9%	0	7.4%	2	16.7%	4
5.6%	1	7.4%	2	0%	0	1.9%	1	14.9%	4
5.6%	1	7.4%	2	9.2%	3	5.5%	1	27.7%	7
26%	6	31.4%	8	22.2%	6	20.4%	5	100%	25

وللتأكد من صدق المحتوى لاختبار البراعة الرياضية بشقيه، عرضت بصورتيه الأولية على (10) محكمين من أساتذة الجامعات، تخصص مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها، وتخصص القياس والتقويم، من حملة الماجستير والدكتوراه، وذلك بهدف التحقق من مدى شمول فقرات الاختبار للمحتوى العلمي، وقدرتها على قياس البراعة الرياضية في وحدة الهندسة والقياس للصف الخامس، وفحص مدى ملائمة مقياس الاتجاهات للمرحلة العمرية، وقدرته على قياس الميل المنتج لدى طلبة الصف الخامس.

وقد قام الباحثون بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة ومن داخل مجتمعها، وتألفت من (18) طالبا وطالبة من طلبة الصف الخامس الذين تم تدريسهم وحدة الهندسة والقياس سابقا. وتبين أن تعليمات الاختبار واضحة وأن الزمن اللازم لإجراء الاختبار هو (120) دقيقة مقسمة على جلستين كل منهما (60) دقيقة، وتم احتساب ذلك بناء على معدل الوقت الذي احتجاه أول طالب وآخر طالب لإنهاء الإجابة عن فقرات الاختبار.

وقد تم التحقق من ثبات اختبار البراعة بشقيه (اختبار المكونات الأربع الأولى للبراعة، مقياس الميل المنتج) من خلال حساب معامل الاتساق الداخلي (كرونباخ- ألفا) والذي بلغ (0.898) لاختبار المكونات الأربع الأولى، و (0.821) لمقياس الميل المنتج، وتعد هاتان القيمتان مقبولتين تربويا لأغراض الدراسة (عودة، 2010).

### إجراءات الدراسة

اتبعت الدراسة الحالية الإجراءات الآتية:

■ إعداد الوحدة المطورة القائمة على المهمات الأدائية وهي وحدة الهندسة والقياس للصف الخامس، وإعداد دليل المعلم الخاص بالوحدة المطورة، لإرشاد المعلم لآلية التنفيذ المتبعة، وصمم ليحتوي على خطط صفية تنفذ كل منها في حصة صفية مدتها (45) دقيقة، وجرى تحكيمها للتأكد من صحة المحتوى، ومدى مناسبتها للفئة العمرية ولأدبيات المهمات الأدائية.

■ تجهيز اختبار البراعة الرياضية بشقيه: اختبار المكونات الأربع الأولى: (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، التبرير التكييفي)، ومقياس الاتجاهات الخاص بالمكون الخامس (الميل المنتج)، وتم التأكد من صدقهما من خلال إعداد جدول المواصفات للاختبار، وعرض الاختبار والمقياس على عدد من المحكمين.

■ عقد لقاء مع معلمة الصف الخامس لتوضيح فكرة الدراسة وأهداف الدراسة لها، لتذليل الصعوبات وتوفير المواد اللازمة للتنفيذ، ولكي يتم تعريفها بآلية التنفيذ اللازمة لتطبيق هذه الدراسة.

■ جرى تطبيق اختبار البراعة الرياضية بشقيه (اختبار المكونات الأربع الأولى، مقياس الميل المنتج) على عينة استطلاعية من طلبة الصف الخامس مكونة من (18) طالبا وطالبة من خارج عينة الدراسة ومن داخل مجتمعها، لحساب معاملات الصعوبة والتمييز، ولحساب معامل الثبات.

■ التأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية من خلال إجراء اختبار (t) للعينات المستقلة على علاماتهم في اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول.

■ تطبيق مقياس الميل المنتج على طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية قبل البدء بتدريس وحدة الهندسة والقياس للتأكد من تكافؤ الميل المنتج القبلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية من خلال إجراء اختبار t للعينات المستقلة بين متوسط استجابات الضابطة والتجريبية على مقياس الميل المنتج القبلي.

■ باشرت معلمة المادة - وهي معلمة في مدرسة رواد الغد- بتدريس الطلبة في المجموعة التجريبية باستخدام الوحدة المطورة، وتدریس طلبة المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية.

■ بعد الانتهاء من تنفيذ الدراسة، تم تطبيق اختبار البراعة الرياضية بشقيه (اختبار المكونات الأربع الأولى، مقياس الميل المنتج) على طلبة المجموعة الضابطة والتجريبية مباشرة.

■ تصحيح اختبار المكونات الأربعة الأولى للبراعة الرياضية، وتفرغ مقياس الميل المنتج، ثم ترتيب البيانات التي جمعت، وأجريت عليها التحليلات الوصفية والاستدلالية باستخدام نظام (SPSS).

استخلاص النتائج ومناقشتها، وربطها بالدراسات السابقة، والخروج بالتوصيات.



## منهج الدراسة

استند الباحثون إلى المنهج شبه التجريبي من خلال التطبيق على مجموعتين إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة. واختيرت المجموعتان لتكوين الضابطة والتجريبية عشوائياً، واستخدم التصميم القبلي البعدي لمجموعتين مستقلتين.

## المعالجة الإحصائية

1. للتأكد من التكافؤ القبلي للمجموعتين، أُجري اختبار (t) للعينات المستقلة (باستخدام علامات المجموعة الضابطة والتجريبية في اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول)، كما تم التأكد من تكافؤ الميل المنتج للمجموعتين الضابطة والتجريبية بإجراء اختبار (t) للعينات المستقلة من خلال احتساب استجابات الأفراد على مقياس الميل المنتج القبلي. ويوضح جدول (2) النتائج التي توضح تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية.

2. للإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها، بعد انتهاء الدراسة، استخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة (الضابطة والتجريبية) في اختبار البراعة الرياضية بشقيه (اختبار الأربعة مكونات الأولى، مقياس الميل المنتج).

### جدول (2)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "t" لعلامات المجموعة الضابطة والتجريبية على اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول، ونتائج مقياس الميل المنتج القبلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدالة الإحصائية	اختبار نهاية الفصل الأول *
تجريبية	15	24.4	4.205	-0.782	28	0.44	اختبار نهاية الفصل الأول *
ضابطة	15	23.3	3.712				
تجريبية	15	13.73	1.486	-0.286	28	0.777	مقياس الميل المنتج القبلي *
ضابطة	15	13.53	2.264				

العلامة القصوى 30 \*\* أقصى تدرج 18

## نتائج الدراسة ومناقشتها

◀ النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة: هل تختلف استجابات طلبة الصف الخامس على اختبار البراعة الرياضية بشقيه (اختبار الأربعة مكونات الأولى، مقياس الميل المنتج) تبعاً لطريقة التدريس (باستخدام وحدة تدريسية مطورة قائمة على المهمات الأدائية، بالطريقة الاعتيادية)؟ والذي انبثقت عنه الفرضيتان:

■ لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ( $a=0.05$ ) بين متوسط استجابات أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على اختبار البراعة الرياضية (اختبار الأربعة مكونات الأولى) تعزى إلى طريقة التدريس (باستخدام وحدة تدريسية مطورة قائمة على المهمات الأدائية، بالطريقة الاعتيادية).

■ لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ( $a=0.05$ ) بين متوسط استجابات أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على اختبار البراعة الرياضية (مقياس الميل المنتج) تعزى إلى طريقة التدريس (باستخدام وحدة تدريسية مطورة قائمة على المهمات الأدائية، بالطريقة الاعتيادية).

### جدول (3)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "t" لعلامات المجموعة الضابطة والتجريبية على اختبار البراعة الرياضية

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدالة الإحصائية	اختبار البراعة الرياضية *
تجريبية	15	39.80	8.257	-3.650	28	0.001	
ضابطة	15	28.67	8.449				

\*العلامة القصوى 50

### جدول (4)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "t" لعلامات المجموعة الضابطة والتجريبية على مقياس الميل المنتج البعدي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدالة الإحصائية	مقياس الميل المنتج البعدي *
تجريبية	15	17.13	0.64	-5.555	28	0.000	
ضابطة	15	13.73	2.282				

\* أقصى تدرج 18 يلاحظ من البيانات في جدول (3) الآتي:

■ وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ( $a=0.05$ ) بين متوسط استجابات أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على اختبار البراعة الرياضية (اختبار الأربعة مكونات الأولى) تعزى إلى طريقة التدريس (باستخدام وحدة تدريسية مطورة قائمة على المهمات الأدائية، بالطريقة الاعتيادية)، وهذا يعني رفض الفرضية الأولى.

يلاحظ من جدول (4) الآتي:

■ وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ( $a=0.05$ ) بين متوسط استجابات أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على اختبار البراعة الرياضية (مقياس الميل المنتج) تعزى إلى طريقة التدريس (باستخدام وحدة تدريسية مطورة قائمة على المهمات الأدائية، بالطريقة الاعتيادية)، وهذا يعني رفض الفرضية الثانية.

## مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة

تشير هذه النتائج إلى أن استخدام المهمات الأدائية أثر إيجابياً على مكونات البراعة الرياضية (الفهم المفاهيمي، الطلاقة

بطريقة العرض دونما تفاعل مع المحتوى مما جعل إجاباتهم في كثير من المواقف فاقدة للمنطق السليم في الإجابة، فعلى سبيل المثال حينما تم سؤال طلبة الضابطة عن الوحدة المناسبة لقياس حجم غرفة الصف، أجاب عدد كبير منهم أن الوحدة هي «سم<sup>3</sup>» وبعضهم أجاب «كم»، وكان تبريرهم بعيداً عن محتوى السؤال، وهذا يتفق مع ما جاءت به دراسة (Kruse & Drews, 2013).

وقد كانت نتائج المجموعة التجريبية للميل المنتج أفضل منها لدى الضابطة، ولعل ذلك يعزى لكون المهمات الأدائية وفرت جوا يعبر فيه التلميذ عما يجول في خاطره، ويسأل عما لا يفهمه براحة، كما أنها وفرت للمعلم بيئة غنية يراقب من خلالها التلميذ عن قرب مما يؤثر بدوره على معتقدات التلميذ نحو ذاته كمتعلم، ونحو الرياضيات كمادة تعليمية، بالإضافة إلى أن التحسن الذي يستشعره الطالب في فهمه المفاهيمي وطلاقته الإجرائية وكفاءته الاستراتيجية وتبريره التكميلي سيؤثر على اتجاهاته نحو نفسه ونحو الرياضيات، ولعل هذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة (Arhin, 2015). كما تتفق مع ما جاء في دراسة استيس (Estess, 2016) الذي أكد أن المهمات الأدائية تتيح للمعلم التعرف على الحاجات التعليمية لدى كل طالب، بالإضافة للفروق الفردية لديهم مما يمكن المعلم من تقديم تعلم يتناسب مع كل متعلم، وهذا بدوره يعزز اتجاهات المتعلم نحو ذاته، ونحو التعلم بشكل عام.

## التوصيات:

1. لما كانت نتائج هذه الدراسة قد بينت أن التدريس باستخدام الوحدة المطورة القائمة على المهمات الأدائية له أثر على البراعة الرياضية، لذا يوصى معلمو ومعلمات الصف الخامس بالابتعاد عن الطرق التقليدية في التدريس، واستخدام الوحدة المطورة في تدريس الهندسة والقياس.
2. استخدام المهمات الأدائية ليتم تطوير وحدات تعليمية في ضوءها، في موضوعات مختلفة (الأعداد، الجبر، الإحصاء).

## المراجع

### المراجع العربية

1. جاسم، زينة (2018). تصميم تعليمي- تعلمي على وفق الكفاءة الرياضية وأثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي. (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، جامعة بغداد، العراق.
2. رضوان، إيناس (2016). أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.
3. زيدان، أسامة (2018). فاعلية برنامج مقترح قائم على البراعة الرياضية في اكتساب المفاهيم والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة. (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، فلسطين.
4. الضاني، محمود (2017). أثر استخدام استراتيجية التعلم بالدمغ ذي الجانبين على تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف السادس الأساسي بغزة. (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية،

الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، التبرير التكميلي، والميل المنتج) وعمل على تعزيزها، ولعل ذلك يعود لطبيعة المهام الأدائية التي وفرت بيئة غنية بالمتغيرات مكنت طلبة المجموعة التجريبية من تعميق فهمهم المفاهيمي من خلال أداء المفاهيم بشكل عملي، كما أن الجو الحوارية الذي تتسم به المهام الأدائية كشف عن كثير من الأخطاء المفاهيمية لدى الطلبة مما مكن المعلمة من تصحيحها بشكل سريع، وتعزيز الفهم المفاهيمي من خلال ذلك التصحيح الذي بدوره أثر على قدرتهم على استخدامها في حل الخوارزميات وتمكينهم من ممارسة الطلاقة الإجرائية، كما أثر على قدراتهم التبريرية والاستنتاجية من خلال الحوار الذي قاموا بممارسته في أثناء تنفيذ المهمات الأدائية ومعرفة السبب وراء كل إجراء يقومون به. والجدير ذكره، أن تنفيذ المهمات الأدائية واستخدام أطر التصحيح جعل لدى الطلبة تصورا مسبقا حول نوعية الأداء الذي يجب أن تتم ممارسته، وأعطاهم الفرصة لتقييم أنفسهم، وتعرفوا على نقاط ضعفهم وقوتهم على عكس التقييم الرقمي، وهذا يبدو جليا في تعليق أحد الطلبة حين عبر عن ذلك قائلا «هنا فهمت شو لازم أعمل مشان يكون تقييمي ممتاز». وفي السياق نفسه، فقد وفرت المهمات الأدائية بيئة تقوم على التصنيف والاستبعاد وتطبيق خصائص المفاهيم، مما يعزز الفهم المفاهيمي ويعمقه لدى الطلبة على عكس الطريقة الاعتيادية التي تركز بشكل سطحي على تطبيق المفاهيم، ولا تتعمق أو تتعرض لتمكين الفهم المفاهيمي، كما أن هذا الأثر الإيجابي للمهام الأدائية يمكن أن يعزى إلى قدرة المهمات الأدائية على تفعيل التفكير والأداء الفعلي أكثر من بحثها عن الإجابات النهائية للأسئلة، وهذا ما أثر إيجابيا على اتجاهات الطلبة، وتقبلهم لذواتهم كمتعلمين، ويظهر ذلك في تعليق أحد الطلبة «يا مس أنا مع اني ما جبت علامة كاملة لكني فاهم منيح وحاسس اني رح أحجب المرة الجاي علامة كاملة»، ويتفق هذا مع ما جاءت به دراسة (Estess, 2016) ودراسة (Tejeda & Gallardo, 2017).

وتؤكد هذه النتائج فعالية المهمات الأدائية، وقدرتها على تعزيز التبرير التكميلي لدى الطلبة، ويعود ذلك للمرونة التي تتسم بها المهمات الأدائية مما يسمح للطلبة بمناقشة بعضهم بعضا في أثناء العمل على المهمة، ويجعلهم يتعلمون من بعضهم بطريقة تنمي التفكير الناقد لديهم في أثناء مناقشة الأداء، وأوجه الصحة والخطأ في الاستنتاجات التي طلبت منهم، فعلى سبيل المثال في إحدى المهمات الأدائية التي كانت تتناول خصائص أقطار المعين، وكان الهدف منها أن يستنتج الطلبة أن أقطار المعين متعامدين، جاء تعليق أحد الطلبة «أعتقد يا معلمتي بأن المربع يعتبر معيناً» فكان رد تلميذ آخر «مش مزبوط، المربع قطريه متعامدان وكمات متساويان، مشان هيك ما بيزبط يكون معين»، فكان رد الطالب الأول «الخصائص الزيادة في الشكل ما بتخلي خصائصه كمعين تنقص»، ويدل هذا الحوار على القدرة التبريرية والتفكير الناقد المتخصص الذي تمت تنميته لدى الطلبة، كما يمكن القول، إن الأداء المميز لأفراد المجموعة التجريبية يمكن أن يعزى إلى التنوع الكبير في المهمات التي تناولت مواقف حياتية مما جعل المعرفة التي تم تناولها ذات معنى بالنسبة لطلبة التجريبية، وجعلهم قادرين على التركيز لتكون إجاباتهم منطقية تتناسب مع السؤال المطروح، في حين أن طلبة المجموعة الضابطة تم عرض المادة التعليمية لهم

16. *International Association for the Evaluation of Educational Achievement (2011) . Trends in international mathematics and science study. Boston: Author*
17. *Johnson, R. , Penny, J. & Gordon, B. (2009) . Assessing Performance: Designing, Scoring, and Validating Performance Tasks. USA: The Guilford press.*
18. *Kadir, A. ; Adelina, R. & Fatma, M. (2018) . Enhancing students' mathematical problem posing skill through writing in performance tasks strategy. Journal of Physics: Conference Series, 948: 1- 7.*
19. *Kane, M. ; Crooks, T. & Cohen, A. (1999) . Validity measures of performance. Educational Measurement: Issues and Practice, 18 (2) : 5- 17.*
20. *Kilpatrick, J. ; Swafford, J. & Findell, B. (2001) . Adding it Up: Helping Children Learn Mathematics. National academy press.*
21. *Kozulin, A. ; Gindis, B. ; Ageyev, V. & Miller, S. (2003) . Vygotsky's Educational Theory In Cultural Context. Cambridge University press.*
22. *Kruse, G. & Drews, D. (2013) . Using performance tasks to improve quantitative reasoning in an introductory mathematics course. International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning, 7 (2) , article 19.*
23. *Lesh, R. & Lamon, S. (1992) . Assessment of Authentic Performance in School Mathematics. USA: American association for the advancement of science.*
24. *Lewin, L. & Shoemaker, B. (2011) . Great Performances: Creating Classroom- Based Assessment Tasks. 2nd edition. USA: Association for supervision and curriculum development.*
25. *Malkevitch, J. (1998) . Geometry and reality. In C. , Mammana & V. , Villani (Eds.) , Perspectives on the teaching of geometry for the 21st century: An ICMI Study. USA: Kluwer Academic Publisher.*
26. *McTighe, J. & Wiggins, G. (2004) . The Understanding by Design Professional Development Workbook. USA: Association for supervision and curriculum development.*
27. *Metin, M. (2013) . Teachers' difficulties in preparation and implementation of performance tasks. Educational Sciences: Theory and Practice, 13 (3) : 1664- 1673.*
28. *Milgram, R. (2007) . What is mathematical proficiency? In A. Schoenfeld (Ed.) , Assessing mathematical proficiency (Mathematical Sciences Research Institute Publications, pp. 31- 58) . Cambridge: Cambridge University Press.*
29. *National Council of Teachers of Mathematics (2000) . Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: Author.*
30. *National Mathematics Advisory Panel. (2008) . Foundations for success: The final report of the National Mathematics Advisory Panel. Washington, DC: U. S. Department of Education. Retrieved from [http:// www2. ed. gov/ about/ bdscomm/ list/ mathpanel/ report/ final- report. pdf](http://www2.ed.gov/about/bdscomm/list/mathpanel/report/final-report.pdf)*
31. *Samuelsson, Joakim (2010) . The impact of teaching approaches on students' mathematical proficiency in Sweden. International Electronic Journal of Mathematics Education, 5 (2) : 61- 78.*
32. *Schoenfeld, A. (2007) . Assessing Mathematical Proficiency. Cambridge University press.*
33. *Shavelson, R. ; Gao, X. & Baxter, G. (1993) . Sampling variability of performance assessments. Journal of Educational Measurement, 30 (3) : 215- 231.*
34. *Stiggins, R. (2001) . Student- involved Classroom Assessment. USA: Merrill Prentice hall.*
35. *Stiggins, R. & Chappuis, J. (2005) . Using student- involved*
- فلسطين.
5. عودة، أحمد. (2010). القياس والتقويم في العملية التدريسية. اريد: دار الأمل للنشر والتوزيع.
6. المصاروة، مها (2012). أثر التدريس وفق إستراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي. (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الهاشمية، الأردن.
7. وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية (2016). نتائج أولية لدراسة التقويم الوطني: تحصيل طلبة الصف الرابع الأساسي في اللغة العربية والرياضيات والعلوم. رام الله: فلسطين، منشورات دائرة القياس والتقويم رقم (61).

### المراجع الأجنبية

1. *Atkins, S. (2016) . Creating a Language- Rich Math Class: Strategies and Activities for Building Conceptual Understanding. USA: Routledge.*
2. *Arhin, A. (2015) . The effect of performance assessment-driven instruction on the attitude and achievement of senior high school students in mathematics in Cape Coast metropolis, Ghana. Journal of Education and Practice, 6 (2) : 109- 116.*
3. *Awofala, A. (2017) . Assessing senior secondary school students' mathematical proficiency as related to gender and performance in mathematics in Nigeria. International Journal of Research in Education and Science, 3 (2) : 488- 502.*
4. *Bagnato, S. (2007) . Authentic Assessment for Early Childhood Intervention: Best Practices. New York: The Guilford press.*
5. *Ball, D. (2003) . Mathematical Proficiency for All Students: Toward a Strategic Research and Development Program in Mathematics Education. USA: Research and Development.*
6. *Ben- Hur, M. (2006) . Concept- Rich Mathematics Instruction: Building a Strong Foundation for Reasoning and Problem Solving. USA: Association for Supervision and Curriculum Development.*
7. *Chun, M. (2010) . Taking teaching to (performance) task: Linking pedagogical and assessment practices. Change: The Magazine for Higher Learning, 42 (2) : 22- 29.*
8. *Danielson, Ch. & Hansen, P. (2016) . Performance Tasks and Rubrics: For Elementary Mathematics. USA: Routledge.*
9. *Danielson, Ch. & Marques, E. (2016) . Performance Tasks and Rubrics for Middle School Mathematics: Meeting Rigorous Standards and Assessments. USA: Routledge.*
10. *Darling- Hammond, L. & Falk, B. (2013) . Teacher Learning Through Assessment: How Student- Performance Assessments can Support Teacher Learning. USA: Center for American progress.*
11. *Estes, S. (2016) . From The Use of Performance Tasks to the User of Performance tasks: Authentic Learning and Assessment Experiences in Middle Schools. Unpublished doctoral thesis. Aurora University, USA.*
12. *French, D. (2004) . Teaching and Learning Geometry, Issues and Methods in mathematical Education. USA: International publishing group.*
13. *Garden, R. (1999) . Development of TIMSS performance assessment tasks. Studies in Educational Evaluation, 25 (3) : 217- 241.*
14. *Herman, J. (1997) . Assessing new assessment: How do they measure up? Theory into Practice, 36 (4) : 169- 204.*
15. *Hyman, B. (1993) . Measuring What Counts: A Conceptual Guide for Mathematics Assessment. USA: National Academies Press.*

- classroom assessment to close achievement gaps. Theory into Practice. 44 (1) : 11- 18.*
36. Suh, J. (2007) . *Trying it all together: Classroom practices that promote mathematical proficiency for all students. National Council of Teacher of Mathematics, 14 (3) : 163-169.*
  37. Suh, J. &Seshaiyer, P. (2017) . *Modeling Mathematical Ideas: Developing Strategic Competence in Elementary and Middle School. USA: Rowman and Littlefield.*
  38. Tejada, S. & Gallardo, K. (2017) . *Performance assessment on high school advanced algebra. International Electronic Journal of Mathematics Education, 12 (3) : 777- 798.*
  39. Van Gardere, D. ; Scheuermann, A. &Poch, A. (2014) . *Challenges students identified with a learning disability and as high- achieving experience when using diagrams as a visualization tool to solve mathematics word problems. ZDM: The International Journal on Mathematics Education, 46 (1) : 135- 149.*
  40. Yan, Z. &Lianghuo, F. (2006) . *The effect of using performance assessment tasks on Singapore students' learning of mathematics. USA: American Educational Research Association.*
  41. Zamarian, L. , Lopez- Rolon, A. , &Delazer, M. (2007) . *Neuropsychological case studies on arithmetic processing. In D. B. Berch& M. M. M. Mazzocco (Eds.) , Why is math so hard for some children? The nature and origins of mathematical learning difficulties and disabilities (pp. 245–264) . Baltimore, MD: Paul Brookes.*